



La présente invention concerne une citerne à cloison intérieure mobile du type qui est utilisée pour réaliser des opérations d'assainissement ou de vidange d'ouvrages tels que des égouts, des fosses ou des silos.

Une telle citerne, qui est généralement cylindrique, comporte une cloison
5 intérieure coulissante qui obture sa section transversale et réalise un cloisonnement entre les deux parties ainsi délimitées de la citerne. Ces deux parties constituent des réservoirs de capacité variable et les déplacements de la cloison mobile s'effectuent en créant des différences de pression entre les deux réservoirs.

Pour effectuer des opérations d'assainissement, le fait de pouvoir disposer de
10 deux réservoirs de capacité variable est particulièrement utile.

En effet, en début d'opération, l'un des réservoirs occupe presque tout le volume de la citerne et contient de l'eau propre à injecter sous pression dans l'ouvrage, tandis que l'autre réservoir est vide et occupe un très faible volume. Il est destiné à récupérer les boues provenant de l'ouvrage en cours de nettoyage.

15 A mesure que l'opération de nettoyage se déroule, la quantité d'eau propre à injecter sous pression diminue tandis que la quantité de boues récupérées augmente et la cloison mobile permet d'adapter la configuration interne de la citerne à la variation de volume des deux réservoirs.

Il est connu d'utiliser des citernes à cloison mobile pour transporter divers
20 produits, essentiellement liquides, en utilisant la géométrie variable des deux réservoirs pour adapter leur capacité à la quantité de produit liquide transporté, afin de répartir les charges sur les essieux du véhicule portant la citerne tout en contrôlant le ballant de la citerne, ballant qui résulte des déplacements de la masse de liquide soumise aux accélérations du véhicule.

25 Dans ce cas, la position de la cloison mobile dans la citerne doit être conservée pendant toute la durée du trajet.

A cet effet, on prévoit, sur la paroi extérieure de la citerne, des taquets de positionnement qui traversent la paroi de la citerne et servent de butées intérieures assurant le maintien de la cloison mobile dans sa position.

30 Ces taquets remplissent efficacement leur fonction mais présentent un certain nombre d'inconvénients.

Tout d'abord, ils n'autorisent qu'un nombre limité de positions pour la cloison mobile.

En second lieu, leur manipulation est souvent manuelle ce qui dans ce cas nécessite des interventions humaines non ergonomiques.

En outre, en faisant saillie de la paroi extérieure de la citerne, ils constituent des points d'accrochage susceptibles, en cas d'accident, d'entraîner la rupture de la
5 citerne et le déversement des produits contenus par celle-ci.

Cet inconvénient est particulièrement gênant lorsqu'il s'agit de transporter des matières dangereuses.

La présente invention vise à fournir une solution remédiant à ces inconvénients.

10 La présente invention a pour objet une citerne comportant une cloison intérieure mobile obturant la section transversale de la citerne et délimitant, à l'intérieur de la citerne, deux réservoirs de capacité variable, la cloison intérieure mobile étant supportée par un châssis annulaire monté coulissant dans la citerne et muni d'au moins un
15 bandage d'étanchéité qui s'applique contre la paroi intérieure de la citerne et réalise l'étanchéité entre les deux réservoirs, la citerne étant caractérisée par le fait que le châssis annulaire comporte un bandage gonflable qui s'applique contre la paroi intérieure de la citerne et dont la surface de contact avec ladite paroi intérieure est munie de protubérances définissant entre elles des cavités qui permettent à des matières
20 lesdites protubérances prennent appui contre la paroi au moment du gonflage dudit bandage gonflable.

Notamment, la présente invention permet de positionner la cloison mobile en tous points de sa course à l'intérieur de la citerne, ce qui lui confère un nombre infini de positions verrouillables.

25 De plus, le verrouillage en position de la cloison mobile est assuré, selon l'invention, par une commande externe qui ne nécessite l'intervention d'aucun utilisateur sur la citerne.

En d'autres termes, la présente invention consiste à immobiliser la cloison intérieure mobile de la citerne par des moyens pneumatiques ou hydrauliques logés à
30 l'intérieur de la citerne, aucun dispositif n'étant prévu sur la paroi extérieure de la citerne.

La citerne selon l'invention procure les mêmes avantages que les citernes à taquets extérieurs en ce qui concerne le maintien de la cloison mobile, laquelle peut en effet résister à toutes les sollicitations qui sont imposées à une cloison de citerne, à

savoir :

- les efforts dynamiques résultant du transport (ballast, freinage, lame de liquide ...),
- les mises en pression et en dépression des réservoirs lors des phases
5 d'aspiration ou de mise à vide,
- les efforts statiques dus à la présence d'un produit spécifique (tension de vapeur, pression, coefficient de frottement ou de glissement du produit...).

En revanche, la citerne selon l'invention ne présente pas les inconvénients liés à la présence des taquets extérieurs.

10 Par conséquent, grâce à l'invention, la citerne à cloison mobile est admise pour le transport de matières dangereuses au titre de la réglementation relative au transport international des marchandises dangereuses, pour les pays de la communauté européenne (accord européen de Genève du 30 septembre 1957 et modifications ultérieures).

Cet accord définissant une liste de matières dangereuses telles que matières
15 inflammables, toxiques, corrosives pouvant être transportées.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, le bandage gonflable, qui assure le verrouillage en position de la cloison intérieure mobile dans la citerne, est constitué par une chambre à air annulaire, un pneu expansible contenant ladite chambre à air et une bande de contact fixée sur le pneu et comportant des protubérances et des
20 cavités conformées de manière adéquate.

Selon une première variante, la bande de contact est une bande striée radialement, c'est-à-dire comportant des crêtes et des gorges s'étendant circonférenciellement.

Les dimensions des crêtes et des gorges seront déterminées sans difficulté par
25 l'homme du métier en fonction du coefficient de frottement de la matière utilisée et de la pression de gonflage de la chambre à air.

Une matière appropriée pour réaliser une telle bande de contact striée est le polyuréthane 90 Shore dont le coefficient de frottement est de 0,6.

Selon l'invention, des matériaux ayant une dureté comprise entre 80 et 99
30 Shore et un coefficient de frottement de 0,7 à 0,23 sont recommandés pour réaliser la bande de contact du bandage gonflable.

Dans une autre variante, la bande de contact est constituée par une matière plastique relativement souple chargée d'éléments d'une matière dure.

Les éléments de matière dure peuvent être des grains de silice ou toute autre matière thermoplastique connue pour sa dureté et sa résistance à l'usure.

Un avantage de la bande selon cette variante est que, quelle que soit son usure, elle offre toujours une surface d'appui contre la paroi intérieure de la citerne constituée par des éléments durs, qui réalisent les protubérances, séparés par la matière souple qui, lors de la mise en pression du bandage, joue le rôle des cavités accueillant la matière chassée par les protubérances.

Dans un autre mode de réalisation de l'invention, la bande de contact est réalisée par surmoulage d'une matière souple sur des éléments d'accrochage orientés radialement, par exemple des clous ou des tenons, réalisés en matière dure, par exemple métallique ou plastique.

A titre d'exemple, on peut citer, comme matière appropriée pour réaliser des tenons surmoulés dans un pneu en caoutchouc, des polyamides tels que du Rilsan ou du Nylon, chargés verre.

Un avantage des deux derniers modes de réalisation décrits ci-dessus est qu'ils comportent une variante dans laquelle les éléments durs ou les éléments d'accrochage sont incorporés directement dans le pneu renfermant la chambre à air, ce qui évite d'avoir à ajouter une bande de contact sur le pneu, et notamment d'avoir à fixer cette bande sur le pneu.

Dans un mode de réalisation particulier de l'invention, la position axiale de la cloison mobile de la citerne est mesurée par un capteur.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention, on va en décrire maintenant un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif de la portée de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel :

- la figure 1 est une vue en coupe axiale d'une citerne selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une section à plus grande échelle de la partie II de la figure 1,
- la figure 3 est une section à plus grande échelle de la partie III de la figure 2.

La citerne 1 représentée sur le dessin a une forme sensiblement cylindrique. Elle est constituée par une encceinte cylindrique en acier 2 obturée à chacune de ses extrémités par des fonds (dont 1 ouvrant) 3.

Une cloison intérieure mobile 4 obture la section transversale de la citerne.

Cette cloison est constituée par une plaque concave qui est assujettie à un châssis annulaire 5 dont le diamètre extérieur est légèrement inférieur au diamètre intérieur de l'enceinte 2.

5 Le châssis annulaire 5 comporte deux jeux de patins en bronze 6 placés l'un à l'avant, l'autre à l'arrière du châssis, les patins d'un jeu étant répartis à la périphérie du châssis.

L'écartement axial des deux jeux de patins est choisi le plus grand possible de manière à maintenir la bonne orientation du châssis annulaire dans la citerne.

10 Entre les deux jeux de patins 6, l'anneau comporte extérieurement deux gorges annulaires 7a et 7b, dont chacune reçoit un bandage gonflable.

Les gorges et les bandages correspondants sont mieux visibles sur la figure 2.

La gorge 7a contient un bandage gonflable constitué par une chambre à air 8a qui s'appuie sur le fond de la gorge et un pneu 9a qui enferme la chambre à air et dépasse
15 de la gorge 7a pour venir prendre appui par sa surface de contact 10a contre la paroi intérieure de l'enceinte 2.

Le bandage gonflable de la gorge 7a assure l'étanchéité entre les deux réservoirs de capacités variables définis entre la partie gauche de l'enceinte (par rapport à la figure 1) et la cloison mobile 4 et entre la partie droite de l'enceinte et la même cloison
20 mobile 4.

La chambre à air 8a peut, à volonté, être gonflée à une pression constante prédéterminée ou voir sa pression de gonflage varier en fonction des conditions d'utilisation de la citerne et éventuellement du déplacement de la cloison mobile 4.

Ce gonflage est assuré par une pompe (non représentée) externe à la citerne,
25 par l'intermédiaire d'un canal d'alimentation 11, situé dans le châssis annulaire 5 et relié à la chambre à air 8a par une tubulure 12 traversant l'anneau.

La gorge 7b comporte le même dispositif 11, 12 de gonflage d'une chambre à air 8b contenue par un pneu 9b.

A la différence du pneu 9a, le pneu 9b ne dépasse pas de la gorge 7b.

30 Il est recouvert par une bande de contact 13 en polyuréthane qui est fixé par des vis 14 (représentées en trait interrompu) pénétrant dans le pneu 9b.

La bande de contact 13 présente une surface extérieure striée radialement, c'est-à-dire qu'elle définit des crêtes 13a et des gorges 13b qui s'étendent sur toute la

circonférence de l'anneau et dont la forme est mieux visible à la figure 3.

Les stries sont conformées de manière à réduire le plus possible la surface de contact de la bande 13 avec la paroi intérieure de l'enceinte 2 et à ménager, entre les zones de contact, des cavités dans lesquelles s'échappent les matières présentes sur la paroi intérieure de l'enceinte aux endroits correspondant aux zones de contact.

En d'autres termes, les crêtes des stries forment des protubérances qui chassent dans les gorges ou cavités la matière présente sur la paroi intérieure de l'enceinte.

Dans une variante (non représentée), la surface de contact est encore plus réduite grâce à des protubérances coniques qui remplacent les stries annulaires.

La chambre à air 8b est prévue pour être gonflée à différentes pressions selon que l'on souhaite déplacer la cloison mobile 4 ou l'immobiliser dans une position donnée.

Pour libérer la paroi par rapport à l'enceinte, on réduit la pression de la chambre à air 8b, ce qui diminue la force d'appui des protubérances de la bande de contact 13 contre la paroi intérieure de l'enceinte 2.

Si le dispositif le permet, on peut également faire varier la pression dans la chambre à air 8a pour faciliter les déplacements de la cloison ou au contraire participer à son immobilisation.

En créant une différence de pression entre les deux réservoirs à capacité variable délimités de part et d'autre de la cloison intérieure mobile 4 grâce au dispositif d'aspiration/refoulement 15, on provoque le déplacement de cette dernière.

La description du dispositif d'aspiration/refoulement 15 ne sera pas faite ici mais on pourra se reporter au document EP-A-0 547 977 pour en obtenir les détails.

Un capteur tel qu'un enrouleur numérique 16 fixé dans l'un des capots 3 de l'enceinte permet de déterminer la position exacte de la cloison mobile 4.

L'indication de cette position qui peut également être obtenue par un capteur ultrasonique ou similaire peut être envoyée à un tableau de commande 17, comportant un afficheur 18, ce qui permet de stopper le déplacement de la cloison mobile dans la position souhaitée.

Il convient de noter que, grâce à l'invention, la cloison mobile 4 peut prendre n'importe quelle position entre ses deux positions de fin de course opposées.

Un conduit pneumatique 19 permet d'alimenter les chambres à air 8a et 8b. Sa forme convolutée lui confère une élasticité suffisante pour pouvoir s'allonger lorsque la cloison mobile se déplace vers la droite (par rapport au dessin).

Un distributeur 20 répartit l'air comprimé dans les deux chambres à air en fonction des instructions qui lui sont données par l'utilisateur, pour libérer la cloison ou au contraire pour la verrouiller en position.

- 5 Il est bien entendu que le mode de réalisation qui vient d'être décrit ne présente aucun caractère limitatif et qu'il pourra recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Citerne comportant une cloison intérieure mobile (4) obturant la section transversale de la citerne et délimitant, à l'intérieur de la citerne, deux réservoirs de capacité variable, la cloison intérieure mobile (4) étant supportée par un châssis annulaire (5) monté coulissant dans la citerne et muni d'au moins un bandage d'étanchéité (7a, 8a) qui s'applique contre la paroi intérieure de la citerne et réalise l'étanchéité entre les deux réservoirs, caractérisée par le fait que le châssis annulaire (5) comporte un bandage gonflable (8b, 9b, 13) qui s'applique contre la paroi intérieure de la citerne et dont la surface de contact avec ladite paroi intérieure est munie de protubérances (13a) définissant entre elles des cavités (13b) qui permettent à des matières éventuellement présentes sur la paroi intérieure de la citerne de s'échapper des endroits où lesdites protubérances prennent appui contre la paroi au moment du gonflage dudit bandage gonflable.

2. Citerne selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le bandage gonflable, qui assure le verrouillage en position de la cloison intérieure mobile dans la citerne, est constitué par une chambre à air annulaire (8b), un pneu expansible (9b) contenant ladite chambre à air et une bande de contact (13) fixée sur le pneu et comportant des protubérances (13a) et des cavités (13b) conformées de manière adéquate.

3. Citerne selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la bande de contact (13) est striée radialement.

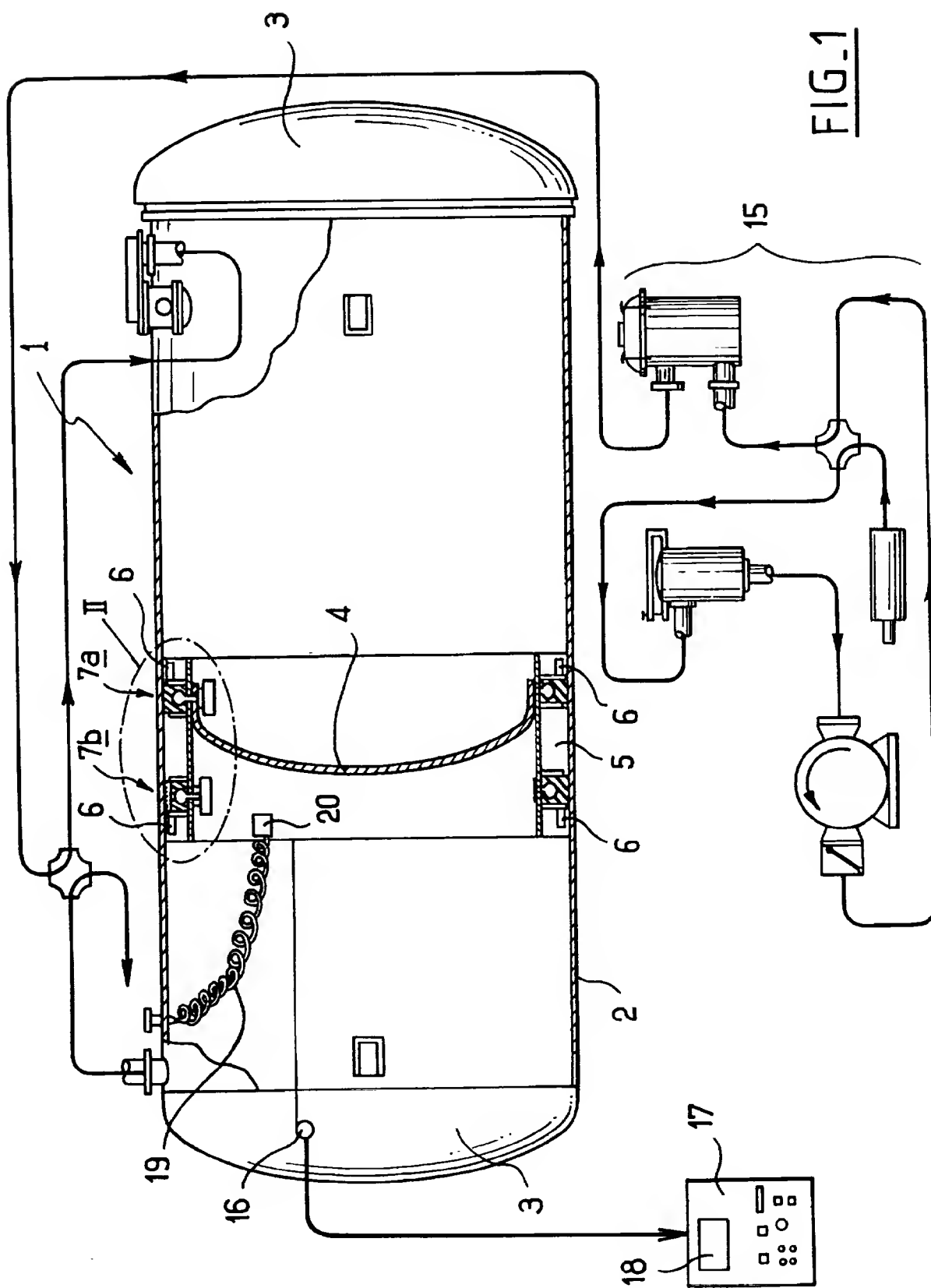
4. Citerne selon l'une quelconque des revendications 2 et 3, caractérisée par le fait que la bande de contact striée (13) est réalisée en un matériau ayant une dureté comprise entre 80 et 99 Shore et un coefficient de frottement de 0,7 à 0,23.

5. Citerne selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la bande de contact est constituée par une matière plastique relativement souple chargée d'éléments d'une matière dure.

7. Citerne selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la bande de contact est réalisée par surmoulage d'une matière souple sur des éléments d'accrochage orientés radialement et réalisés en une matière dure.

8. Citerne selon la revendication 1, caractérisée par le fait que le bandage gonflable, qui assure le verrouillage en position de la cloison intérieure mobile dans la citerne, est constitué par une chambre à air annulaire et un pneu expansible contenant ladite chambre à air, des éléments durs ou des éléments d'accrochage étant incorporés
5 directement dans le pneu renfermant la chambre à air pour constituer des protubérances définissant entre elles des cavités.

9. Citerne selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée par le fait que la position axiale de la cloison mobile (4) dans la citerne est mesurée par un capteur (16).



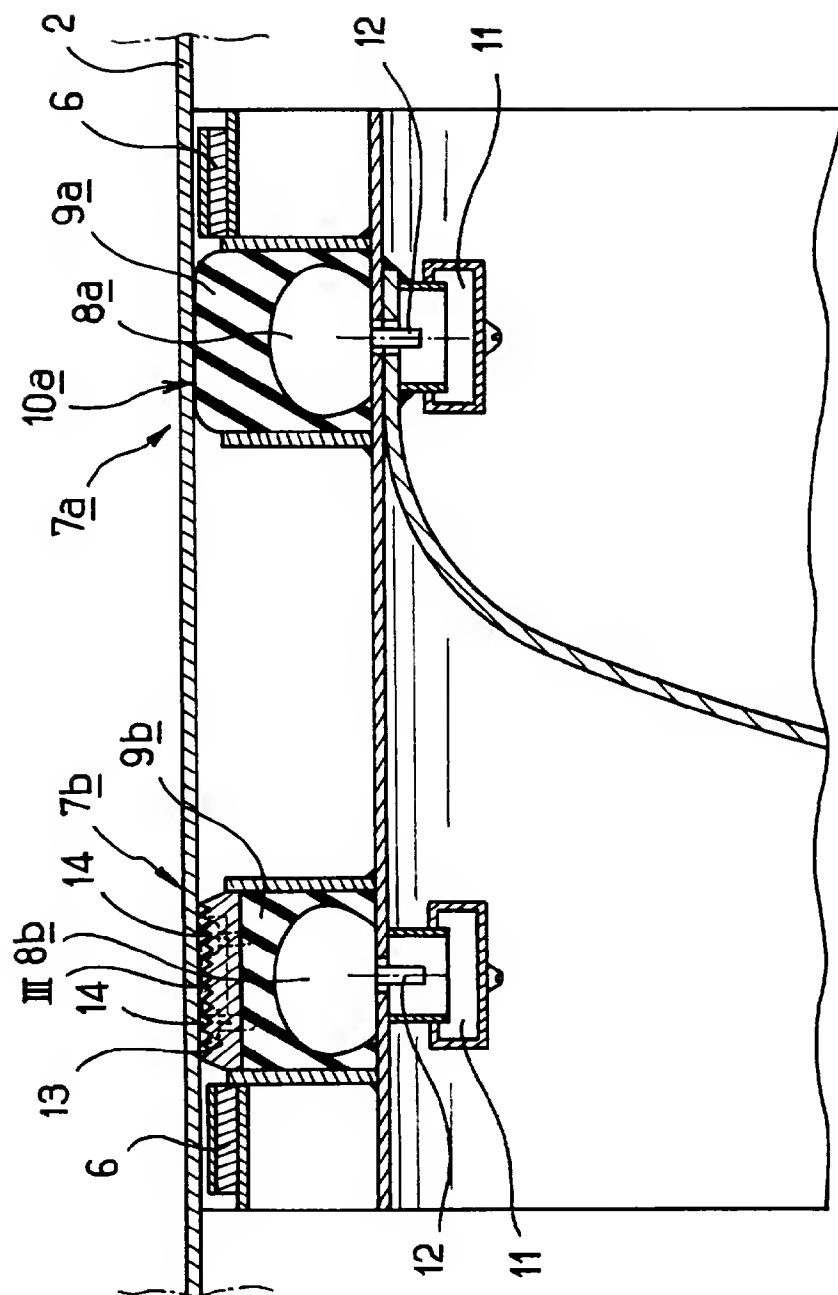


FIG. 2

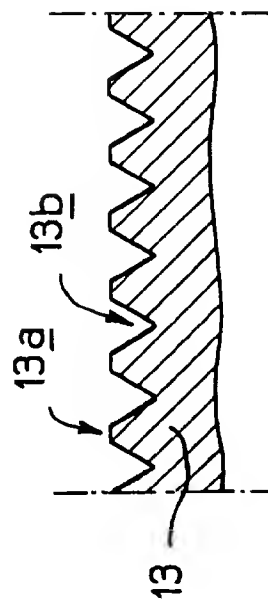


FIG. 3

**INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE**

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 567673
FR 9901040

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	US 5 114 054 A (WATSON M BURNELL) 19 mai 1992 (1992-05-19) * le document en entier * ---	1,2
A	EP 0 547 977 A (HUWER ASSAINISSEMENT) 23 juin 1993 (1993-06-23) * le document en entier * ---	1,2
A	DE 41 31 677 A (KROLL FAHRZEUGBAU GMBH) 1 avril 1993 (1993-04-01) * abrégé; figure * -----	1,9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		B65D B67D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
26 octobre 1999		SERRANO GALARRAGA, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		